

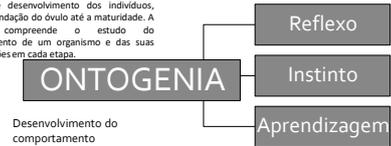
# ZAZoo47 ESTUDO DO COMPORTAMENTO ANIMAL

Prof. Dra. Thayssa Costa  
2023



## Conceitos comportamentais

Ontogenia ou ontogênese refere-se ao processo biológico de desenvolvimento dos indivíduos, desde a fecundação do óvulo até a maturidade. A ontogenia compreende o estudo do desenvolvimento de um organismo e das suas transformações em cada etapa.



Lorenz e Tinbergen



## Reflexo

- Resposta automática simples
  - Deglutição
  - Respiração



- Os reflexos são comumente considerados respostas automáticas simples que envolvem apenas parte do sistema nervoso e não o cérebro (inclui apenas um nervo sensorial, um neurônio internuncial e um neurônio motor).
- O estímulo chega ao órgão receptor, é enviado à medula através de neurônios sensitivos ou aferentes (chegam pela raiz dorsal). Na medula, neurônios associativos recebem a informação e emitem uma ordem de ação através dos neurônios motores (saem da medula através da raiz ventral). Os neurônios motores ou eferentes chegam ao órgão efetor que realizará uma resposta ao estímulo inicial.
- Os reflexos diferem de outras formas de comportamento, provavelmente, apenas por não sofrerem a atividade moduladora do cérebro. Visa uma proteção ou adaptação do organismo.



## Instinto - Inato

- Expressão motora e organização de circuitos neurais correspondentes:
  - Padrão Fixo de Ação (PFA)
  - Comportamentos complexos e estereotipados (vários eventos motores ordenados no tempo e espaço)
  - Manifestam desde que estímulos específicos sejam apresentados (sinais)



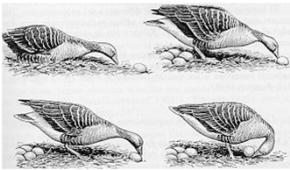
Lorenz diferenciou reflexo e instinto argumentando que este tem uma origem central inflexível (o padrão fixo de ação) que gera um tipo de energia nervosa que influencia o limiar para o comportamento. Instintos são inatos e não dependem da experiência.

Ex.: Rituais de acasalamento, migrações para desova, cuidado com a cria, sucção de leite por filhotes, as mães de muitos animais placentários cortam o cordão umbilical dos recém-nascidos, removem o saco embrionário e estimulam os filhotes, lambendo-os.



## Padrão Fixo de Ação (PFA)

- Fase Apetitiva
- Fase Consumatória



Comportamento que ocorre em certa época da vida e que dificilmente se modifica.

O PFA ocorre em resposta a:

- 1) Sinal de estímulo: estímulo sensorial de um objeto/animal (ex. cobras - sensorial olfativo - dar o bote)
- 2) Releaser: o sinal de estímulo é usado pelo membro de uma espécie para ativar a resposta social (ex. bocejo)



## Cinese e tactismo

- Alguns organismos têm comportamentos inatos nos quais eles mudam seus movimentos em resposta a um estímulo, como alta temperatura ou uma fonte de comida saborosa.
- Na *cinese*, um organismo muda seu movimento de forma não direcional - isto é, acelerando ou desacelerando - em resposta a um sinal. Por exemplo, tatuzinhos-de-jardim se movimentam mais rapidamente em resposta a temperaturas que são superiores ou inferiores ao seu intervalo preferido.



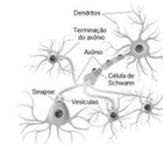
## Cinese e tactismo

- A *taxia* ou *tactismo* é uma forma de comportamento de movimento que envolve movimento em direção ou para longe de um estímulo.
- Este movimento pode ser em resposta a luz, conhecido como fototaxia; a sinais químicos, conhecido como quimiotaxia; ou gravidade, conhecido como geotaxia - entre outros estímulos. Também pode ser positivo, em direção à fonte do estímulo, ou negativo, quando se distancia do estímulo.
- Por exemplo, tatuzinhos-de-jardim apresentam fototaxia negativa, significando que eles se afastarão de uma fonte de luz. Este comportamento pode ser útil uma vez que os tatuzinhos-de-jardim precisam de um ambiente úmido. Um lugar ensolarado e claro é, mais provavelmente, quente e seco.



## Aprendizagem

- Mudança no comportamento resultado da experiência
- SNC:  $\pm$  permanente
- Memória: curto prazo (elétrica) ou longo prazo



- Geralmente, defini-se a aprendizagem como sendo uma mudança adaptativa no comportamento de um indivíduo como resultado da experiência.
- Envolve o SNC e é mais ou menos permanente.
- Essa especificação permite que algumas pessoas considerem o comportamento como dividido em partes que têm seus mecanismos constituídos pelo ambiente e partes que não os têm (instintos).



## Inato x Aprendizagem Exemplo. Canto dos pássaros

- Quando isoladas não exibem repertório de canto
- Quando criadas com outros jovens (que não sabiam cantar): produzem som e cantam = adultos
- Com instrumento musical: cantam normalmente quando adulto



## Papel social dos genes no canto

- Em pardais, o jovem aprende melhor o canto do adulto pela observação social da interação social do que com sua interação direta (Beecher et al., 2007)

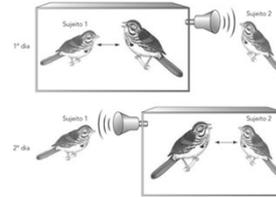


FIGURA 2.6 Esquemática de um experimento feito para testar se jovens pardais-cantores aprendem seu canto interagindo diretamente com um macho adulto cantante ou observando um macho adulto interagindo com outro jovem inaprendente. Os aprendizes foram pareados de modo que no primeiro dia o jovem macho foi confrontado com um macho que canta. No dia seguinte, o mesmo foi confrontado com um macho que não canta. Adaptada de Beecher e colaboradores.



## Papel social dos genes no canto

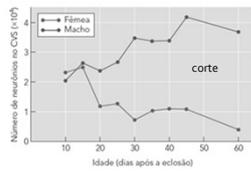
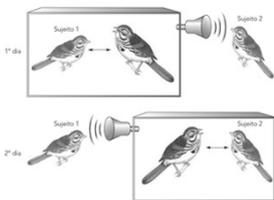


FIGURA 2.8 Mudanças no sistema de canto de jovens machos e fêmeas de diamante-mandarin. Entre 10 e 40 dias após a eclosão, o número de neurônios no CVS (centro vocal superior), um componente do sistema do canto rapidamente diminui de tamanho na fêmea, enquanto aumenta nos machos. Adaptada de Kim e DeVogel.

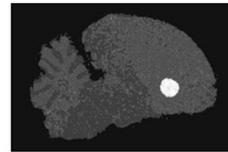


FIGURA 2.10 Expressão gênica em um componente do sistema do canto do diamante-mandarin. A área branca e amarela corresponde à área X. A intensidade de brilho nessa área está relacionada ao alto nível de expressão do gene ZENK, que resultou na produção de uma quantidade relativamente alta da proteína codificada por esse gene em um mandarin de aproximadamente 40 dias. A ausência de coloração branca e amarela em outras partes dessa imagem do cérebro indica que o gene ZENK não se expressou nessas áreas. Fotografia cortesia de David Clayton.



### Inato x Aprendizagem



• Nenhum caractere comportamental pode ser puramente genético



### Atividades das abelhas ao longo da vida

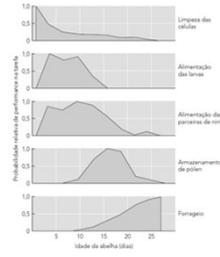
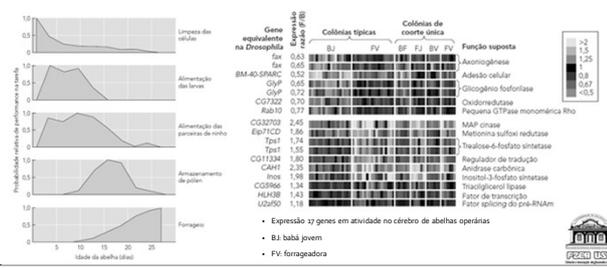


FIGURA 3.1 Desenvolvimento de comportamento operário em abelhas melíferas. As tarefas, como forrageio por pólen (linha azul), adotadas pelas abelhas operárias estão relacionadas à sua idade, como demonstrado no monitoramento de indivíduos marcados ao longo de suas vidas. Adaptada de Seeley.



### Atividades das abelhas ao longo da vida



• Expressão 17 genes em atividade no cérebro de abelhas operárias  
 • B1: babá jovem  
 • FV: forrageadora



### Aprendizagem latente: voos de orientação obtenção do alimento

Aprendizagem latente é a aprendizagem que não é aparente quando um sujeito está sendo ensinado, mas ela se manifesta em uma data posterior, quando as habilidades ou comportamento aprendido são necessários para uma situação específica.

• Níveis de RNA mensageiro produzido quando o gene *for* é expresso em cérebros de babás e forrageadoras em três colônias típicas de abelha melífera (Bem-Shahhar et al., 2002)

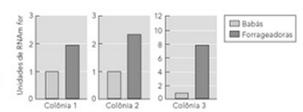


FIGURA 3.4 Níveis de RNA mensageiro produzido quando o gene *for* é expresso nos cérebros de babás e de forrageadoras em três colônias típicas de abelha melífera. Adaptada de Bem-Shahhar e colaboradores.<sup>103</sup>

• Gene *FOR*: produção enzima PKG (proteína quinase-G)  
 • Pode estar só relacionado à idade? Hormônios?  
 • Como se dá a ontogenia?



**APRENDIZAGEM**

Habilidade de aprender depende do DNA

- Imprinting
- Habituação
- Condicionamento
- Insight
- Observação




### Imprinting

- Não é um comportamento, mas um Período sensível onde ações se tornam fixas

• Early-handled (n = 5) após 24h vida, eram acariciados por 10 min 5 dias na semana até 42 dias de vida, sem manejo posterior

• Later-handled (LH) (n = 5) sem manejo até 42 dias de vida, depois manejo igual dos 43 aos 84 dias de idade

• Aos 95 dias, passavam por testes diários de 10 min por 5 dias

• Teste: pessoa desconhecida tentava colocar um cabresto e andar por 20 m (Mall, Macall, 1996)

Measurement	Early handled	Later handled	SEM
Straggle duration	5.7	9.4	4.6
First forward step	18.0	97.4 **	21.5
First forward steps	36.0	346.8 ***	61.8
Walked 20 m	154.1	363.0 *	76.6

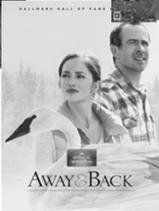
Asterisks indicate that treatment means differ as: \* P < 0.05; \*\* P < 0.01.




### Imprinting

- Parceiro Sexual
- Patos criados por humanos sem a presença materna passam a se identificar com humanos e não com outros patos
- Pode causar problemas no momento do acasalamento (Immelmann, 1972)






### Habituação

- Acontece no SNC por repetição de estímulos
- Não é resposta sensorial em si
- Resposta enfraquece com o tempo
- Variar estímulo: resposta reaparece

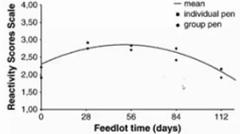


Fig. 1. Variation in reactivity in steers housed in group or 1 individual pens throughout the feedlot time. During the feedlot period, reactivity was observed every time the animals were weighed (n = 36). The points show the observed reactivity for the two housing systems and the line shows the mean predicted values for both systems.

Titto et al., 2010



## Habituação

- cães da pradaria tipicamente emitem uma chamada de alarme quando são ameaçados por um predador.
- Primeiramente, eles darão este alarme em resposta auditiva aos passos humanos, que indicam a presença de um animal grande e potencialmente faminto.
- No entanto, os cães da pradaria gradualmente ficam habituados ao som de passos humanos, por experienciar repetidamente o som sem nada ruim acontecer.
- Eventualmente, eles param de emitir o alarme em resposta aos passos.
- Neste exemplo, a habituação é específica ao som de passos humanos, já que os animais continuam a responder aos sons de potenciais predadores.



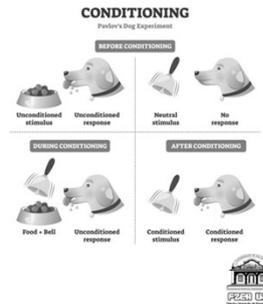
Alan Alan Alan Alan



## Condicionamento

- Associação recompensa ou punição: resposta
- Pavlov: reflexo condicionado em animais

No condicionamento clássico, uma resposta já associada a um estímulo é associada a um segundo estímulo, com o qual não tinha nenhuma conexão prévia.



## Condicionamento

O condicionamento operante não depende de um par de estímulo-resposta existente.

Quando um organismo executa um comportamento - ou um passo intermediário no caminho do comportamento completo - recebe uma recompensa ou uma punição.

Primeiramente, o organismo pode executar o comportamento - por exemplo, pressionar uma alavanca - puramente por acaso. Pelo reforço, o organismo é induzido a executar o comportamento mais ou menos frequentemente.

O condicionamento operante por reforço pode fazer com que os animais se engajem em comportamentos que não executariam naturalmente ou que evitem comportamentos que são naturalmente parte de seu repertório.



## Insight

- Erro e acerto: tentativas para resolução de problemas
- Depende da capacidade perceptiva
- Uso instrumentos



## Observação

- Positiva
- Negativos
- aerofagia



Observation of monkeys (positive) and a horse (negative) eating air (aerofagia).

## Observação

- Madrinha

Os potros recém-desmamados têm a tendência de andar juntos, devido à sensação de proteção. No criatório devem ser selecionadas madrinhas, equinos machos ou fêmeas, que servirão como guias.

Podem ser "madrinhas":

- Cavalos mansos e castrados
- Eguas mais velhas e mansas
- Ovelhas que são incluídas no lote

A função da madrinha é substituir a mãe que, anteriormente, era a única referência de proteção e comportamento do potro em situações de medo, alimentação, proteção, etc.

Não é necessário colocar disponível uma madrinha para cada potro. Duas ou três mdrinhas para um lote de 4 a 5 potros é o suficiente.



## Reconhecimento social

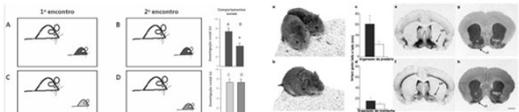


Figura 3. Representação esquemática do paradigma intruso-residente e dos resultados usualmente observados. Num primeiro encontro (A e C) um intruso (representado pelo roedor menor) é apresentado ao rato residente (representado pelo rato maior) ao longo de 5 minutos. Num segundo encontro realizado 30-40 minutos depois, o mesmo intruso (B) ou um intruso diferente (D) é apresentado ao rato residente ao longo de 5 minutos. A quantidade de comportamentos sociais observados nessas condições experimentais é mostrada nos gráficos à direita. A redução da quantidade de comportamentos sociais do primeiro para o segundo encontro com o mesmo intruso (colunas A e B, respectivamente) é interpretada como evidência de memória de reconhecimento social. A ausência de redução na quantidade de comportamentos sociais do primeiro para o segundo encontro com intrusos diferentes (colunas C e D, respectivamente) sugere que o efeito anterior não está associado à habituação.

Figura 4. Arganazes do campo (A) e da montanha (B). Arganazes da montanha e do campo são similares na aparência, porém os do campo são altamente afiliativos, preferindo investir maior parte do tempo ao lado de um co-específico (C). Após cruzamento e co-habitação com uma fêmea, o animal macho do campo investe maior quantidade de tempo em contato com a parceira (coluna green) do que com uma fêmea desconhecida (coluna branca) ( $p < 0.05$ ). (D) Diferentemente, arganazes da montanha não exibem preferência pela parceira, investindo relativamente pouco tempo ao lado de uma fêmea familiar ou uma nova. (E) e (F) Autoradiogramas ilustrando o padrão de distribuição de um arganaz do campo e da montanha, respectivamente. São evidentes as diferenças entre arganazes do campo e da montanha no padrão de distribuição do receptor de vasopressina (V1a) e (F). Interessantemente, a distribuição dos receptores de dopamina são similares nessas duas espécies. Fonte: Alterado de Lim et al. (2004).

## 4 questões essenciais para responder

- Casualidade: qual a causa? Que mecanismos fisiológicos estão diretamente implicados no comportamento?
- Ontogenia: como se desenvolve?
- Função: para que serve? Quais as vantagens?
- Evolução: de onde vem o comportamento? Como se modificou ao longo do tempo?

Estudo=> tomadas decisões=> interferem na capacidade adaptativa/aptidão animal



## Início estudo: Observações

- Atenta e repetida:

Em situações naturais reconhecer comportamento específicos e sua relação com ambiente normal

- Antes experimental, conhecer natural

Ex. comportamentos que dependem de temperatura, ou hora do dia

- Período de adaptação: familiarização

- Etograma: catálogo completo do comportamento natural da espécie



## Etograma de trabalho

Comportamento	Descrição
<b>Posição e postura</b>	
A sombra	Ao menos com a cabeça na sombra.
Em pé	Com os 4 apoios no chão.
<b>Atividade</b>	
Comendo	Ingerindo silagem e/ou ração e/ou forragem e/ou sal.
Ruminando	Movimentos de mastigação sem ingestão de alimento.
Bebendo	Ingerindo água do bebedouro, com a boca dentro da água ou água escorrendo da boca logo após a permanência no cocho de água.
Ócio	Sem atividade aparente.
Interação	Lambendo/coçando, briga, monta, interferência externa.



## Importante

- Registro imparcial, até o menos importante
- Evitar antropomorfismo (atribuição motivos humanos)
- Ciência objetiva: MEDE o registro de atividades
- **Hipóteses simples:** possam ser submetidas à comprovação experimental
- Experiência do observador: maior facilidade em reconhecer mudanças sutis

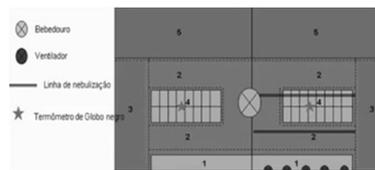


## Técnicas de Observação

- Além da observação visual:
- Esboços do comportamento: categorização de ação



O free stall é um tipo de estrutura muito utilizado para confinamento de rebanhos leiteiros, em vários países do mundo. O sistema consiste em áreas com camas individualizadas, corredores de acesso e pista de trato.



1. cocho
2. corredores
3. Área descoberta (cimentado dentro do sistema)
4. Cama
5. Piquete de coast-cross



### SINALIZAÇÃO PELAS ORELHAS



Cavalo está bravo



Cavalo está em alerta



Cavalo está prestando atenção

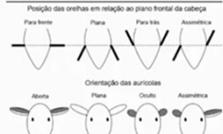


Cavalo está aborrecido



### Postura de orelhas e estados emocionais em ovelhas

- Emoções negativas:
  - Situação incontrolável (susto): orelhas para trás
  - Situação controlável (diminuição de recompensa): orelhas em pé
- Emoções positivas (afago): orelhas planas



Posição das orelhas em relação ao plano frontal da cabeça

Orientação das aurículas

**Figure 4.** Posição das orelhas coletadas de ovelhas de acordo com dois critérios: posição das orelhas em relação ao plano frontal da cabeça (acima) e orientação das aurículas (abaixo). Adaptado de Botsy et al. 2011.



### emoções negativas





Atual



Para frente



Para cima



Para trás

Orelhas para cima: indica interesse, curiosidade ou estado de alerta.

Orelhas para frente: indica atenção, curiosidade ou estado de alerta.

Orelhas para trás: indica medo, surpresa ou estado de alerta.

Orelhas para cima e para trás: indica medo, surpresa ou estado de alerta.

**Figure 5.** Representação diagramática das posições de orelhas observadas enquanto os animais eram abduzidos, alimentados e confortados para orelhas. Adaptado de Oliveira e Keeling. (2018).



### Comportamento das Galopsilas

**Normal**



**Emergência**

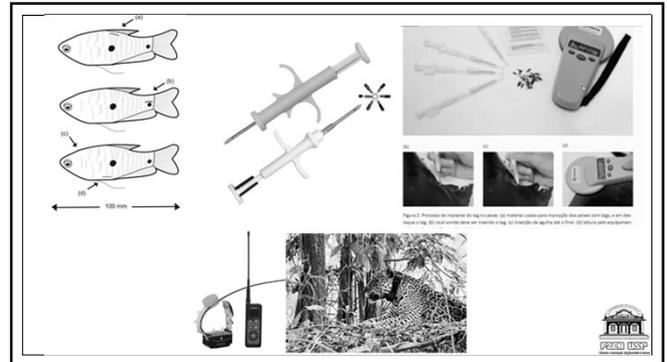


Quando o animal apresenta orelhas para trás, isso indica que ele está surpreso ou assustado. Quando o animal apresenta orelhas para cima, isso indica que ele está curioso ou interessado. Quando o animal apresenta orelhas para frente, isso indica que ele está atento. Quando o animal apresenta orelhas para baixo, isso indica que ele está triste ou desanimado. Quando o animal apresenta orelhas para os lados, isso indica que ele está confuso ou perdido. Quando o animal apresenta orelhas para trás e para cima, isso indica que ele está muito surpreso ou assustado. Quando o animal apresenta orelhas para trás e para baixo, isso indica que ele está muito triste ou desanimado. Quando o animal apresenta orelhas para trás e para os lados, isso indica que ele está muito confuso ou perdido. Quando o animal apresenta orelhas para trás e para cima e para baixo, isso indica que ele está muito surpreso, assustado e triste. Quando o animal apresenta orelhas para trás e para cima e para os lados, isso indica que ele está muito surpreso, assustado e confuso. Quando o animal apresenta orelhas para trás e para cima e para baixo e para os lados, isso indica que ele está muito surpreso, assustado, triste e confuso.



## Técnicas de observação

- Marcação individual: variação individual grande em situações iguais
- Cabresto, colar, anilhas coloridas, tinta, presilhas/tags
- Evitar cores ou métodos que interfiram no comportamento



## Cuidado



## Cuidado



## Técnicas de observação

- Evitar interferência humana: intrusão
  - Camuflagem,
  - Torres observação,
  - Habituação,
  - Filmagem e fotografia.
- Forma indireta:
  - Rastro,
  - Sobras alimentos,
  - Fósseis



## Podemos começar?

- Por quanto tempo vamos observar?
- Qual o intervalo amostral?
- Qual o N e quais animais serão observados?
- Quais comportamentos observar?
- Definir rotas de amostragem



## Rotas de amostragem

- **Ad. Libitum:** sem regra sistemática
  - O que? Quando? Quais animais?
  - Usado em experimentos pilotos
- **Focal:** individual por período especificado de tempo
  - O que o indivíduo está fazendo naquele momento?
- **Scan:** grupo observado em intervalos regulares e registra-se n. de animais que realizam a atividade
  - Usado em grupos grandes, quando se quer saber a reação dentro do grupo e não algo individual
- **Amostragem do comportamento:** observa-se todo o grupo e registra-se cada ocorrência de comportamento pré definido
  - Brngas, cópulas



## Rotas de colheita

- **Contínua:** registro do tempo de ocorrência do comportamento
  - Início ao fim *Rota de amostragem: Focal*
- **Tempo:** repetido a cada intervalo amostral pré-definido
  - Ex. 5 em 5 minutos
  - Instantânea
  - 1 ou 0 *Rota de amostragem: Focal, Scan, Amostragem*

Pode-se utilizar mais de 1 método simultaneamente (pp social)



## Descrição escrita

- Anotações em:

- Formulários
  - Planilhas
  - Papel ou computador/tablet
- \*anotar as pessoas que fizeram a avaliação

**LOTE** \_\_\_\_\_ **TRATAMENTO:** \_\_\_\_\_  
Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
**Hora de início** \_\_\_\_\_ **Hora de término** \_\_\_\_\_  
**Observadores:** \_\_\_\_\_

